

수술 후 발생한 주두골 불유합의 치료

강호정 · 김지섭[✉] · 신명호 · 고일현 · 최윤락

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

Olecranon Nonunion after Operative Treatment of Fracture

Ho-Jung Kang, M.D., Ji-Sup Kim, M.D.[✉], Myung-Ho Shin, M.D.,
Il-Hyun Koh, M.D., Yun-Rak Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Yonsei University College of Medicine, Seoul, Korea

Purpose: Olecranon nonunion after surgical management is relatively rare, but it leads to limitation of motion of joint or instability. This retrospective study was conducted in order to analyze the cause and result of treatment.

Materials and Methods: We analyzed 11 cases treated for nonunion of olecranon fractures. Nonunion was classified according to the spot of the lesion and the extent of articular surface damage. Evaluation was performed using Mayo elbow performance score (MEPS), Oxford elbow score (OES), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) scores, and the range of motion.

Results: According to the spot of the lesion and the extent of articular surface damage, nonunion was categorized as IA (2 cases), IIA (5 cases), and IIIA (4 cases). One case of IA underwent nonunion fragment excision and the remaining cases were treated by bone grafting. A plate was used in seven cases and the other three cases had both plate and tension band wiring fixation. All nonunions finally became union. The 11 patients with one year follow-up had average MEPS of 87.7 points (range: 60-100 points), average OES of 43.2, and average DASH score of 18.8 points. Complications included limitation of motion (2 cases) and ulnar nerve symptoms (3 cases).

Conclusion: Bone grafting and fixation by plate may be beneficial. In addition, excision can be useful in type I.

Key Words: Olecranon, Nonunion

서론

주두 골절의 수술 후에 발생할 수 있는 합병증 중의 하나인 불유합은 7% 이내로 비교적 드물게 보고되고 있다.¹⁻⁷⁾ 비록 방사선학적인 불유합의 경우에도 섬유성 조직의 연결 성으로 증상이 적고 기능적인 주관절을 유지할 수가 있는데 이런 경우에는 보존적 치료를 시행할 수 있다.⁸⁾ 그러나 주두골 불유합으로 인해 주관절의 지속적 통증과 불안정성이 발생하고, 운동범위의 감소로 인해 기능장애를 초래하게 되는 경우에는 적절한 수술적 치료를 필요로 한다.

Received July 20, 2014

Revised (1st) October 1, 2014, (2nd) November 27, 2014

Accepted December 3, 2014

[✉]Address reprint requests to: Ji-Sup Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Gangnam Severance Hospital,
211 Eonju-ro, Gangnam-gu, Seoul 135-720, Korea

Tel: 82-2-2019-3412 · Fax: 82-2-573-5393

E-mail: kkimjsno1@naver.com

Financial support: None. Conflict of interest: None.

Copyright © 2015 The Korean Fracture Society. All rights reserved.

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

본 연구에서는 주관절 주두골에 대한 수술적 치료 후 6개월 이상 방사선학적으로 골유합을 보이지 않았던 경우를 불유합으로 정의하였다. 주두골 불유합의 치료에 대한 발표된 논문은 비교적 그 수가 적고, 술기적 문제에 의한 내고정 실패로 인한 불유합에 관한 것이 대부분이다. 본 논문은 수술 후 6개월 이내 조기 재수술을 실시한 경우를 제외하였으며, 주두 골절이나 주두골 절골술의 관혈적 치료 후 주두골 불유합으로 진단받고 치료한 총 11예를 후향적으로 분석하여 원인 및 치료 결과에 대해 분석하고자 하였다.

대상 및 방법

2000년 1월부터 2012년 3월 사이 주두골에 대하여 일차 관혈적 골절 수술을 시행한 이후 6개월 이상 경과하여 주두골 불유합으로 진단 및 재수술을 시행하였던 11예를 대상으로 후향적 분석을 하였다. 해당 기간 동안 주두 골절 수술은 358예 시행되었으며, 불유합 수술의 빈도는 3%를 차지하였다. 본원에서 일차 골절 수술을 시행한 경우가 7예, 타 병원에서 일차 골절 수술 후 전원된 경우가 4예였다. 남자가 7예, 여자가 4예였고, 수술적 치료 당시 평균 연령은 58세(범위: 39-85세)로 모두 성인에서 발생하였으며, 일차 골절 수술 후 평균 13.9개월(범위: 7-26개월)의 이환 기간 후에 불유합으로 재수술을 시행하였다. 우세손 손상

이 7예, 비우세손 손상이 4예였다. 주두골 골절의 원인으로 는 실족 및 추락이 7예로 가장 많았고, 교통사고가 2예, 주두 절골술 후 발생한 불유합이 2예였다. 동반 손상으로 2예에서 요골 두 골절이 있어 요골 두 치환술을 함께 시행하였으며, 원위 요골 골절이 2예에서 동반되었다.

초기 손상 시 개방성 손상이 1예 있었으며, 주두골 골절의 Mayo 분류상 2형이 5예, 3형이 4예였다.

주두골 유합술에 앞서 병변의 위치, 관절면의 손상 정도에 따라 주두골 불유합의 분류를 시행하였으며 병변의 위치에 따라 형(type)을 나누고, 분쇄 및 관절면 침범 상태에 따라 아형(subtype)을 나누었다(Table 1, Fig. 1). 관절면을

Table 1. Classification of Olecranon Nonunions

Variable	Description
Type	
I	Olecranon tip (involve less than 30% of articular surface)
II	Metaphyseal nonunion (involve more than 30% of articular surface)
III	Metadiaphyseal nonunion (distal to coronoid process)
Subtype	
A	Simple, well preserved articular surface
B	Comminuted, poorly preserved articular surface

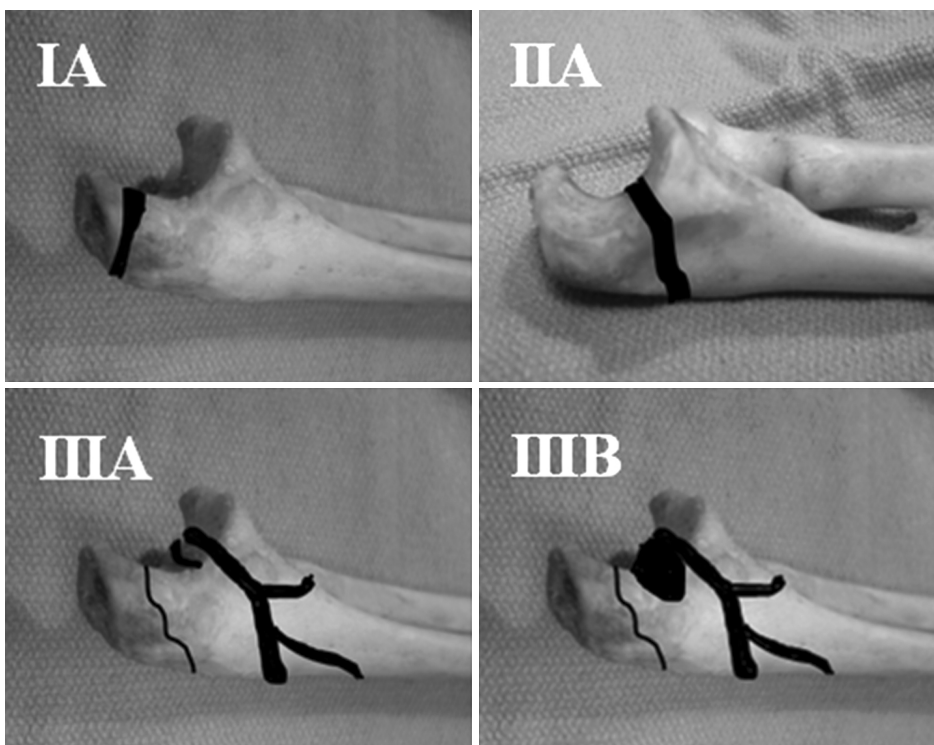


Fig. 1. Classification of olecranon nonunions.

30% 미만 침범한 주두골 말단의 불유합을 I형, 관절면을 30% 이상 침범한 골간단부의 불유합을 II형, 척골 골간단 간부(metadiaphysis) 불유합을 III형으로 분류하였으며, 관절면의 분쇄가 없는 경우 A아형, 관절면의 분쇄 및 골손실이 동반된 경우 B아형으로 분류하였다. 원위 상완골 골절 수술 시행 시 주두 절골술 및 내고정 치료 후 주두 절골부에 발생한 IA형 불유합이 2예였다.

일차 골절 수술은 11예 모두에서 외상 후 2주 이내의 신선 골절 상태에서 시행되었으며, 일차 골절 수술 방법으로 9예의 주두 골절에 대해 6예에서 장력대 강선 고정술이 시행되었고, 2예에서 금속판 내고정술, 1예에서 다발성 금속나사 고정술이 시행되었다. 원위 상완골 골절 수술 시 시행한 주두 절골술 후 장력대 강선 고정술을 시행한 경우가 2예였다.

골유합은 추적 방사선상 골소주가 불유합 부위를 가로지르고 임상적으로 수술 관절 운동 시 동통이 사라질 때를 기준으로 하였다. 수술 후 평균 6년 3개월(범위: 2년 10개월-11년 9개월) 동안 추시하였으며, 수술 후 평가는 Mayo elbow performance score (MEPS), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) score, Oxford elbow score (OES), 관절 운동 범위 등을 측정하였다.

골밀도 검사는 60세 이상의 여성의 경우 시행되었으며, 요추부(제1요추-제4요추)와 대퇴골 근위부(대퇴 경부, Ward 삼각, 전자부)에서 측정하였다. 측정기기는 GE사의 Lunar Prodigy (GE Healthcare, Madison, WI, USA)를 이용하였으며, 이중 에너지 X선 흡수 계측(dual-energy x-ray absorptiometry)을 시행하였다. 요추부 또는 대퇴골 근위부에서 가장 낮은 골밀도를 기준으로 골다공증을 진단하였다.

Table 2. Preoperative/Postoperative Series

Patient No.	Sex/age (yr)	BMD (T-score)	Primary injury	Nonunion type*	Interval between 1st and 2nd surgery (mo)	Post-nonunion operation	MEPS	Complications
1	Male/69		Isolated fracture	IIA	8	Bone graft and reconstruction plate fixation	Good	
2	Male/53		Isolated fracture	IIA	11	Bone graft and TBW and reconstruction plate fixation	Fair	LOM
3	Male/65		Monteggia equivalent	IIA	13	Bone graft and TBW and LCP olecranon plate	Fair	Ulnar nerve Sx
4	Male/39		Olecranon fracture dislocation	IIIA	9	Bone graft and TBW and reconstruction plate	Fair	Heterotrophic ossification
5	Male/46		Distal humerus fracture (olecranon osteotomy)	IA	8	Resection and Triceps advancement	Excellent	
6	Female/69	-3.2	Isolated fracture	IIA	11	Bone graft and reconstruction plate fixation	Excellent	
7	Female/50		Isolated fracture	IIA	26	Bone graft and TBW and LCP olecranon plate	Excellent	
8	Male/36		Isolated fracture	IIIA	13	Bone graft and LCP olecranon plate	Good	
9	Female/65	-2.3	Isolated fracture	IIIA	11	Bone graft and LCP olecranon plate	Good	
10	Female/69	-3.5	Olecranon fracture dislocation	IIIA	13	Bone graft and LCP olecranon plate	Poor	LOM, ulnar nerve Sx
11	Male/85		Distal humerus fracture (olecranon osteotomy)	IA	15	Bone graft and TBW and LCP olecranon plate	Good	Ulnar nerve Sx

BMD: Bone mineral density, MEPS: Mayo elbow performance score, TBW: Tension band wiring, LCP: Locking compression plate, LOM: Limitation of motion, Sx: Symptom. *Classification of olecranon nonunions.

골밀도의 T-score가 -2.5 이하인 경우를 골다공증으로 진단하였다.

결 과

주두골 불유합의 분류상 IA형이 2예로 모두 주두골 절골술 후 발생한 불유합이었으며, IIA형이 5예, IIIA형이 4예였다.

수술 전 환자 분석에서 수상 당시 심한 분쇄 및 골결손을 동반한 경우가 1예, 골다공증으로 진단된 환자가 2예였다.

일차 골절 수술에서 부적절한 정복이 2예, 내고정물의 부적절한 위치로 인한 술 후 금속이동이 6예로, 술기적 요인에 의한 경우가 총 8예로 많은 부분을 차지하였다.

불유합 수술 방법으로 10예에서 골이식 및 내고정을 시행하였으며, 1예에서 골편 제거술 및 상완삼두근 전진술을 시행하였다. 불유합에 대한 내고정 방법으로는 금속판 고정을 이용한 경우가 7예, 금속판 및 장력대 강선 고정술을 함께 이용한 경우가 3예였다. 금속판의 경우 locking compression plate olecranon plate가 6예, reconstruction plate 4예에서 사용되었다(Table 2). 불유합의 골편 제거술을 시행한 1예를 제외한 모든 증례에서 자가 장골 이식술을 시행하였다. 골이식은 장골에서 채취한 해면골을 이용하였으며, 해면골은 불유합 부위에 단단히 채워 넣고 금속판 고정을 시행하였다.

불유합 수술 시 지연성 척골 신경 마비가 있어 전방 전위술을 함께 시행한 경우가 2예 있었다.

모든 예에서 임상적 및 방사선학적으로 골유합을 얻을 수 있었고 2차 수술 후 평균 유합 기간은 14주였으며, 최

종 추시 시 평균 주관절 운동 범위(굴곡 구축 19도[범위: 10-30도], 굴곡 125도[범위: 90-140도], 전완부 평균 회내전 62도[범위: 50-70도], 회외전 54도[범위: 50-70도])는 불유합 수술 전 주관절 운동 범위(평균 구축 30도[범위: 20-50도], 굴곡 80도[70-110도], 전완부 평균 회내전 20도[범위: 15-40도], 회외전 25도[범위: 20-40도])에 비해 증가하였다. 9예에서 기능적 운동 범위를 얻을 수 있었다.

수술 후 1년째 MEPS는 평균 87.7점(범위: 60-100점)으로 우수 3예, 양호 4예, 보통 3예, 불량 1예 소견을 보였다. 3예에서는 운동 시 주관절 통증과 주관절 부분 강직, 척골 신경 압박 증후군 등으로 인해 보통 소견을 보였으며, 이중 근전도 검사에서 양성을 보인 1예에서 불유합 수술 9년째 금속 고정물 제거술과 척골 신경의 전방 전위술을 함께 시행하였다. 1예에서는 주관절 강직이 심하여 일상생활을 장애가 심하고 척골 신경 마비증상을 보이는 불량 소견을 나타내었다. 총 합병증으로 주관절 부분 강직이 2예, 척골 신경 압박 증후군이 3예, 이소성 골화가 1예에서 발생하였다. DASH score는 평균 18.3점(범위: 11.2-34.5점), Oxford elbow score는 평균 43.2점(범위: 36-48점)으로 만족할만한 결과를 나타내었다.

고 찰

주두골은 해부학적으로 피하층에 있기 때문에 손상을 받기 쉬우며 소아에서는 주두골이 상완골 말단부보다 짧고 두꺼운 특징이 있어 주두 골절은 소아보다는 성인에서 높은 빈도를 보인다.⁹⁾ 성인에서 주두 골절은 주관절 골절의 약 10%에 해당하는 비교적 흔한 골절로 가장 보편적인 수

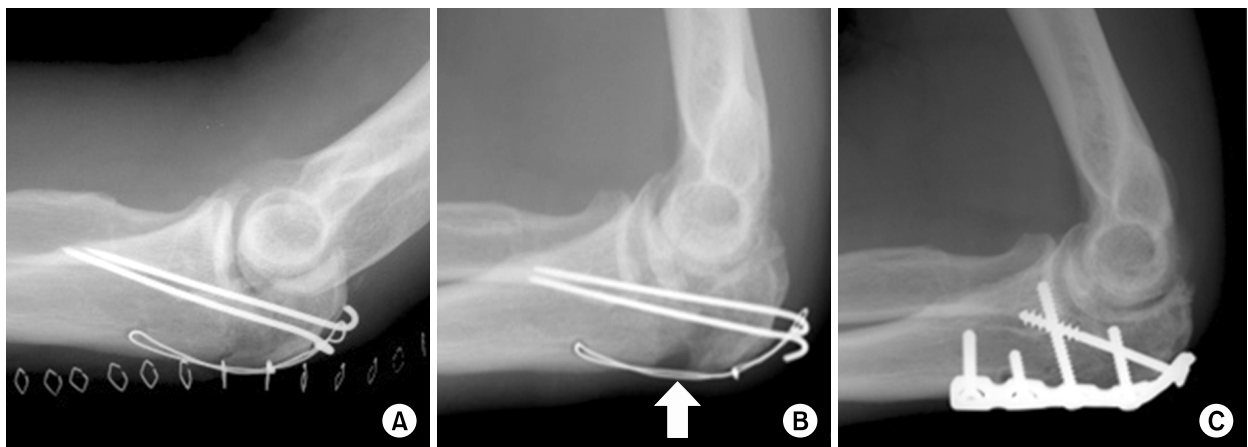


Fig. 2. (A) Lateral radiograph of a 69-year-old man after tension band wiring. (B) At 7 months after surgery, lateral radiograph shows nonunion of olecranon and pull out of tension band wiring (white arrow). (C) At 3 months after curettage and internal fixation with a reconstruction plate, radiograph shows union.

술적 치료 방법은 장력대 강선 고정술로 알려져 있고, 분쇄 골절, 주관절의 불안정성이 동반된 골절 그리고 구상돌기 부위까지 골절선이 확장된 경우에는 다발성 나사고정, 이중 장력대 나사 고정법, 금속판 고정술 등을 혼합해서 치료하는 것이 가능하다.¹⁰⁻¹²⁾ 주두 골절 후 내고정술은 대부분 성공적인 결과를 나타내는 것으로 알려져 있지만 문헌에 따라 불유합의 빈도가 7% 이내로 보고되고 있다.

주관절 불유합은 일반적으로 동통과 운동범위의 제한, 불안정성을 야기하지만 소수의 환자에 있어서는 섬유성 연결성으로 인해 주관절의 기능이 유지되기도 한다. 단순 방사선상에서 불확실한 진단은 전산화 단층촬영으로 확진할 수도 있다.^{9,13)}

주관절 부위의 통증이나, 불유합 부위의 압통이 지속되는 경우, 주관절 운동 범위가 90도 미만인 경우, 관절의

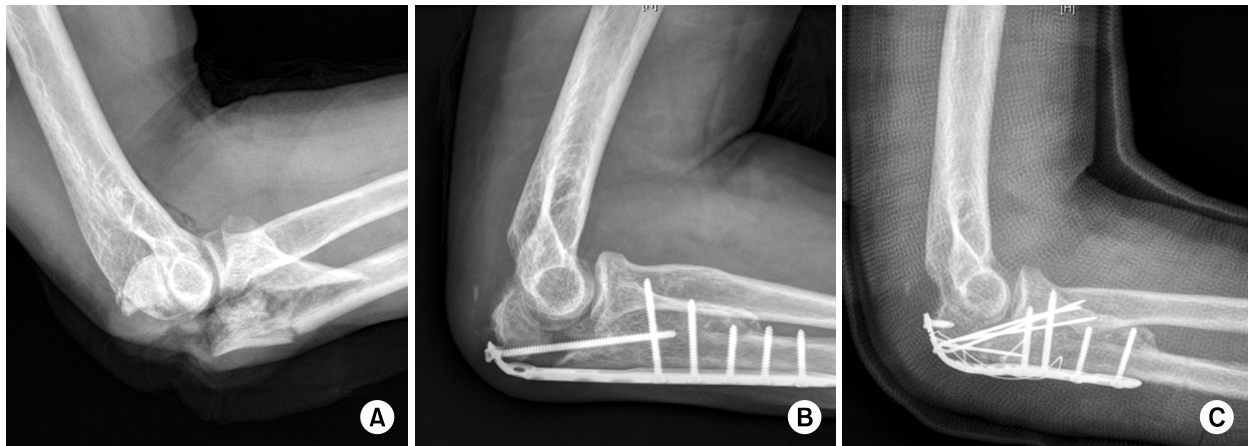


Fig. 3. (A) Lateral radiograph of a 53-year-old man shows a comminuted olecranon fracture. (B) At 7 months after surgery, lateral radiograph shows nonunion of olecranon, inadequate reduction and malposition of the proximal screw after plate fixation. (C) Osteosynthesis with plate fixation and auto-iliac bone graft. At 9 months after surgery, the patient was pain-free, had a range of motion greater than 90°.

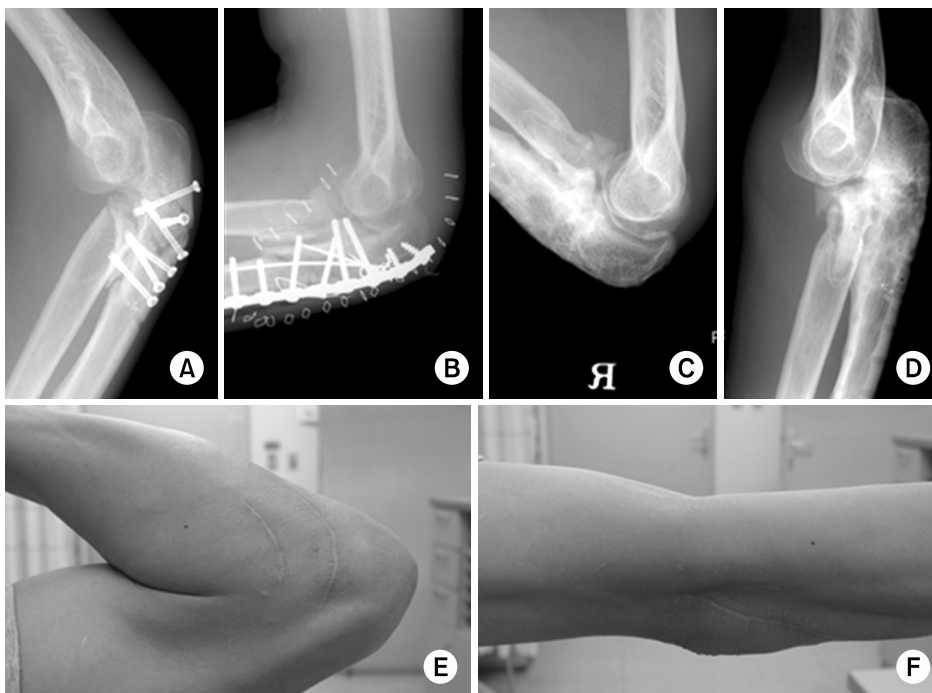


Fig. 4. (A) Lateral radiograph of a 30-year-old man shows inadequate mechanical stability and failure of fixation with screws. (B) Osteosynthesis with plate fixation and auto-iliac bone graft. (C, D) At 14 months after surgery, radiograph shows union. (E, F) Active range of motion 14 months after surgery.

불안정성이 있는 경우를 수술의 적응증으로 하였다.

대부분의 골절과 마찬가지로 주두골절에 있어서도 불유합의 명확한 진단 기준은 없으나 일반적으로 6개월 이상의 기간 동안 임상적, 방사선학적으로 유합의 소견이 보이지 않을 경우 불유합으로 진단이 가능하며,⁹⁾ 본 연구에서도 이와 같이 주두 골절 수술적 치료 후 6개월 이상의 기간 동안 방사선학적으로 골유합을 보이지 않았던 경우를 불유합으로 정의하였다. 불유합에 영향을 미치는 요인에는 골손실, 분쇄 등의 골절 유형과 연부조직 손상 정도, 감염, 환자의 순응도 등의 환자 요인과 부적절한 정복과 불안정한 고정, 조기 운동 등 술기적인 요인이 있을 수 있다.

본 연구에서는 총 11예의 불유합 중 수상 당시 심한 분쇄 및 골 결손을 동반한 경우가 1예, 골다공증으로 인한 골질 부족이 2예를 포함하여 환자 요인이 3예로, 필요한 경우 일차 골절 수술에서 주두 골결손 및 분쇄부위에 골이식술의 시행을 고려해야 할 것으로 생각된다. 고려할 수 있는 다른 원인으로 일차 골절 수술 시 부적절한 정복이 2예, 긴장대 고정술 후 핀 이동 3예, 핀이 골수 내로 부적절하게 위치한 경우가 1예였고(Fig. 2), 금속판 내고정하였으나 내고정 제거 시의 불유합이 1예(Fig. 3), 불안정한 다발성 금속나사 고정이 1예로(Fig. 4) 술기적 요인이 총 8예를 차지하였다.

따라서 초기 골절 수술 시의 해부학적 정복과 견고한 고정이 불유합의 예방에 가장 중요한 요인으로 생각된다. 불규칙한 관절면은 관절운동의 제한 및 회복기간의 연장, 외상성 관절염 등을 초래할 수 있으며 Eriksson 등⁹⁾은 골절

면의 간격이 2 mm 이상 되는 경우 관절증의 유발과 관련이 있다고 하였다.

주두골 불유합의 분류는 정해진 것이 없는 상태이나 Rotini 등¹³⁾은 근위 척골의 불유합을 주두 끝에서 5 cm을 기준으로 골간단-골단형(meta-epiphyseal lesion)과 골간단-골간형(meta-diaphyseal lesion)으로 분류한 바가 있으며 골간단-골단형 골절에서 더 불량한 치료 결과를 보인다고 발표한 바 있다.

본 연구에서는 병변의 위치에 따라 형을 나누었고, 분쇄 정도 및 관절면 상태에 따라 아형을 나누어 새로운 분류를 제시하였다.

불유합 수술의 기본 원칙은 안정화(stabilization), 압박(compression), 골이식(bone graft)으로 치료 방법 결정 시 환자의 나이, 연부조직의 상태, 관절면의 손상정도, 주관절의 동반 손상정도 등을 고려해야 한다.

수술적 치료 방법으로는 골편제거술 및 상완삼두근 전진술, 골이식 및 금속고정을 이용한 골유합술, 인공관절치환술 또는 관절유합술 등의 구제술로 크게 3가지로 나누어 볼 수 있다. 이 중에서 주두골 불유합의 치료로서 널리 이용되는 방법은 골이식과 견고한 내고정을 통한 유합술이다.

본 연구에서는 I형을 제외한 모든 증례에서 골이식 및 금속판 고정술을 통하여 만족스러운 결과를 얻을 수 있었다.

Danziger와 Healy¹⁴⁾는 5명의 주두골 불유합 환자에서 내고정과 골이식을 시행하여 모든 예에서 골유합을 얻었으며, 평균 굴곡 130도, 굴곡구축 13도의 결과를 보고하였다. Rotini 등¹³⁾은 4예의 Monteggia 골절과 2예의 주두골절 후

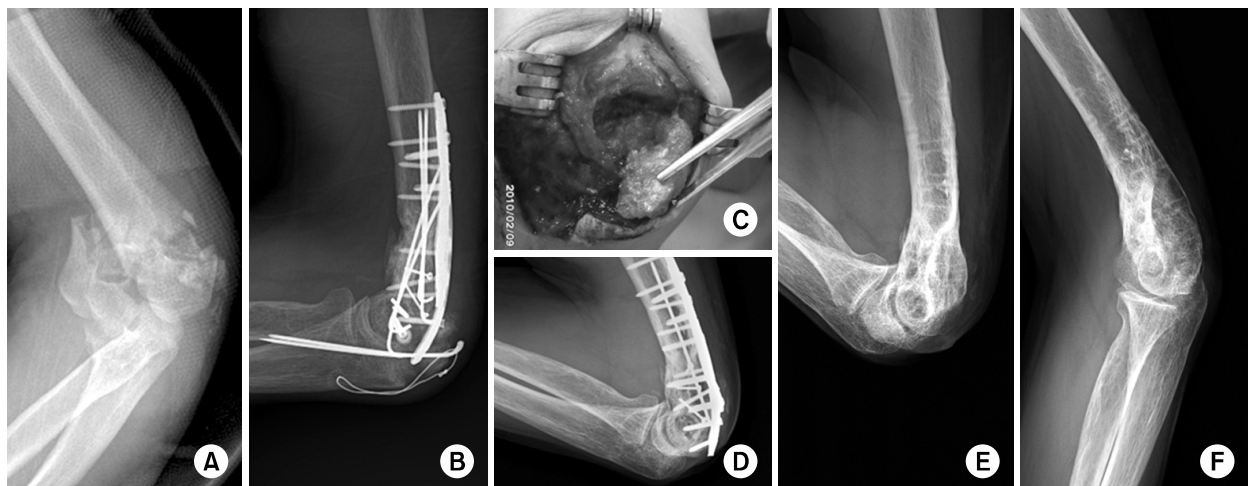


Fig. 5. (A) Initial radiograph of a 46-year-old man shows a distal humerus fracture. (B) At 9 months after open reduction and internal fixation with double plating through olecranon osteotomy, radiograph shows non-union of olecranon after tension band wiring. (C) Excision of the olecranon fragment and advancement of the triceps tendon. (D) At 5 months after second surgery, active range of motion greater than 90° and painless elbow were achieved. (E, F) Active range of motion 1 year after hardware removal.

발생한 불유합에 대해 금속판 고정술과 피질골 지주 이식술을 함께 시행하여 좋은 결과를 보고하였다. 불유합의 경우에는 주관절의 안정력을 위해 긴장대 고정술의 고정력이 부족하고 골이식이 필요한 경우가 대부분이기 때문에 이 경우 골이식편이 안정적으로 유지되기 위해서는 금속판 고정이 필요하며, 특히 최근에 개발되어 사용되는 윤곽 변형 금속판은 근위부가 얇게 처리되어 금속물에 의한 자극을 최소화하려 하고 있다.¹²⁾

관절면을 30% 미만 침범한 주두골 말단의 I형 불유합에서 작은 골편의 제거와 주두에 부착되는 상완삼두근 전진술은 성공적인 결과를 나타낼 수 있으나, 골편이 큰 경우 내구도의 감소와 불안정성을 초래할 수 있고, 더욱이 불유합의 치료로서 골편의 제거에 대한 결과는 보고된 바가 없다.¹⁴⁾ 하지만 주두골 골절의 치료로서 불유합된 근위 골편의 제거는 장기 추기상 좋은 결과가 보고되고 있기 때문에 불유합의 치료로서도 하나의 방법이 될 수 있다. 본 연구에서는 주두 절골술 후 발생한 불유합 1예에 대하여 골편 제거술 및 삼완삼두근 전진술을 시행하여 좋은 결과를 얻을 수 있었다(Fig. 5).

관절면의 골결손 및 분쇄가 심하여 내고정술이 불가능할 경우에는 인공관절치환술 또는 관절유합술 등의 구제술을 시행할 수 있다. Papagelopoulos와 Morrey⁸⁾는 발표된 논문 중 가장 많은 20예의 주관절 불유합 후 수술적 치료 결과에 대해 보고하였다. 골편 제거술 1예, 내고정 및 피질골 지주 이식술 7예, 골이식 및 내고정술 9예, 인공관절치환술을 3예에서 시행하여 90% 이상에서 양호 이상의 결과를 보고하였다. 특히 인공관절치환술의 경우 70세 이상 고령의 환자에서 시행하여 좋은 결과를 보고하였으며, 주관절의 심한 퇴행성 변화나 류마티스 관절염 등이 동반되어 골유합을 기대하기 어려운 경우 인공관절치환술이 좋은 방안이 될 수 있다고 하였다.

본 연구에서 불유합 수술 후 합병증으로 주관절 부분 강직이 4예, 일시적 척골 신경 증상이 3예에서 발생하였으나, 수술 전보다 운동 범위가 감소한 경우는 없었으며, 척골 신경 마비로 인한 증상으로 일상생활 시 큰 불편함을 호소하거나 수술적 치료를 시행한 환자는 없었다.

본 연구의 한계점으로는 연구 대상에 포함된 환자가 적었다는 점, 골절수술 후 불유합과 절골술 이후 발생한 의인성 불유합을 연구에 함께 포함하여 연구대상의 이질성이 발생할 수 있다는 점, 논문에서 제시한 불유합의 분류와 예후와의 연관성을 확인하지 못한 점 등이 있다.

결 론

주두골 불유합이 발생하였을 경우 자가 장골 골이식 및

금속판 등의 고정술을 통해 좋은 결과를 얻을 수 있었으며, I형의 경우, 골편 제거술이 유용한 방안이 될 수 있다.

References

- 1) Helm RH, Hornby R, Miller SW: The complications of surgical treatment of displaced fractures of the olecranon. *Injury*, **18**: 48-50, 1987.
- 2) Horne JG, Tanzer TL: Olecranon fractures: a review of 100 cases. *J Trauma*, **21**: 469-472, 1981.
- 3) Jensen CM, Olsen BB: Drawbacks of traction-absorbing wiring (TAW) in displaced fractures of the olecranon. *Injury*, **17**: 174-175, 1986.
- 4) Macko D, Szabo RM: Complications of tension-band wiring of olecranon fractures. *J Bone Joint Surg Am*, **67**: 1396-1401, 1985.
- 5) Murphy DF, Greene WB, Dameron TB Jr: Displaced olecranon fractures in adults. Clinical evaluation. *Clin Orthop Relat Res*, **(224)**: 215-223, 1987.
- 6) Rettig AC, Waugh TR, Evanski PM: Fracture of the olecranon: a problem of management. *J Trauma*, **19**: 23-28, 1979.
- 7) Wolfgang G, Burke F, Bush D, et al: Surgical treatment of displaced olecranon fractures by tension band wiring technique. *Clin Orthop Relat Res*, **(224)**: 192-204, 1987.
- 8) Papagelopoulos PJ, Morrey BF: Treatment of nonunion of olecranon fractures. *J Bone Joint Surg Br*, **76**: 627-635, 1994.
- 9) Eriksson E, Sahlin O, Sandahl U: Late results of conservative and surgical treatment of fracture of the olecranon. *Acta Chir Scand*, **113**: 153-166, 1957.
- 10) Veillette CJ, Steinmann SP: Olecranon fractures. *Orthop Clin North Am*, **39**: 229-236, 2008.
- 11) Kang S, Hwang CS, Chung PH, Kim YS, Chung JW, Kim JP: Double tension band wiring for olecranon fractures. *J Korean Fract Soc*, **21**: 130-134, 2008.
- 12) Kang HJ, Lee WY, Kim HS, Koh IH, Choi YR, Lee JJ: Fixation of olecranon fractures using plating system. *J Korean Soc Surg Hand*, **17**: 29-36, 2012.
- 13) Rotini R, Antonoli D, Marinelli A, Katusić D: Surgical treatment of proximal ulna nonunion. *Chir Organi Mov*, **91**: 65-70, 2008.
- 14) Danziger MB, Healy WL: Operative treatment of olecranon nonunion. *J Orthop Trauma*, **6**: 290-293, 1992.

수술 후 발생한 주두골 불유합의 치료

강호정 · 김지섭[✉] · 신명호 · 고일현 · 최윤락

연세대학교 의과대학 정형외과학교실

목 적: 주두의 불유합은 빈도가 낮으나 관절의 운동 장애나 불안정성을 야기하므로 임상적 중요성을 지닌다. 수술 후 발생한 증상이 있는 주두 불유합 환자에 대한 분석과 수술적 결과를 알아보고자 한다.

대상 및 방법: 11예를 병변의 위치와 관절면의 손상 정도에 따라 분류하였다. Mayo elbow performance score (MEPS), Oxford elbow score (OES), Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)를 통해 평가하였다.

결 과: 불유합 분류상 IA 2예, IIA 5예, IIIA 4예였다. 1A 중 1예는 골편 제거술을 시행하였으며, 10예는 골이식 및 금속판 고정술을 시행하였다. 모든 증례에서 유합이 되었으며, 수술 후 1년 MEPS는 평균 87.7점(범위: 60–100점)로 우수 3예, 양호 4예 소견을 보였다. DASH score는 평균 18.3점, OES는 평균 43.2점이었다. 2예에서 관절운동 제한, 3예에서 일시적 척골신경 증상을 보였다.

결 론: 주두골 불유합 시 골이식 및 금속판 고정술을 통해 좋은 결과를 얻을 수 있었으며, I형의 경우 골편 제거도 유용한 방안이 될 수 있다.

색인 단어: 주두골, 주두골 불유합

접수일 2014. 7. 20 수정일 1차 2014. 10. 1, 2차 2014. 11. 27 게재확정 2014. 12. 3

[✉]교신저자 김 지 섭

서울시 강남구 언주로 211, 강남세브란스병원 정형외과

Tel 02-2019-3412, Fax 02-573-5393, E-mail kkimjsno1@naver.com